

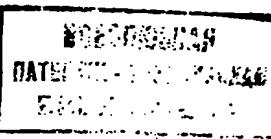


СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РÉСПУБЛИК

(19) SU (11) 1627189 A1

(51) 5 A 61 N 1/36

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР



ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4422726/14

(22) 04.04.88

(46) 15.02.91. Бюл. № 6

(71) Научно-исследовательский институт механики и физики при Саратовском государственном университете и Саратовский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии

(72) В.В.Каштанов, Е.Г.Пискунов, Э.Е.Меламуд и В.Г.Нинель

(53) 615.471(088.8)

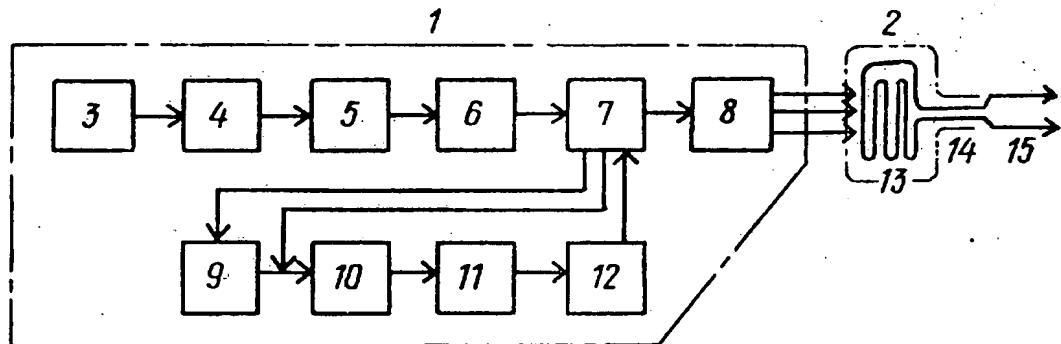
(56) Электронная аппаратура для стимуляции органов и тканей. Под ред. Р.И.Утямышева и М.Враны. М.: Энергоатомиздат, 1983. с. 314.

(54) ИМПЛАНТИРУЕМЫЙ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯТОР

(57) Изобретение относится к медицине, а именно к имплантируемым электростимуля-

2

торам. Цель изобретения – поддержание постоянной величины ответной реакции ткани пациента за счет изменения формы стимулирующих импульсов. Электростимулятор содержит передающее устройство 1 и приемное устройство 2. Передающее устройство 1 состоит из генератора 3 стимулирующих импульсов, первого дифференцирующего элемента 4, первого генератора 5 длительности, первого усилителя 6, коммутатора 7, индуктора 8, делителя 9 частоты, второго дифференцирующего элемента 10, второго генератора 11 длительности и второго усилителя 12. Приемное устройство 2 состоит из капсулированной катушки 13 связи с проводниками 14 и электродами 15. Индуктор содержит броневой разомкнутый тороидальный ферросердечник с индуктивной катушкой, обойму с проводами. Катушка 13 связи помещена в капсулу. 3 ил.



Фиг. 1

(19) SU (11) 1627189 A1

Изобретение относится к медицине, а именно к имплантируемым электростимуляторам.

Цель изобретения - поддержание постоянной величины ответной реакции ткани пациента за счет многократного увеличения амплитуды и изменения формы стимулирующих импульсов.

На фиг.1 изображена функциональная схема устройства; на фиг.2 - индуктор и катушка связи; на фиг.3 - осцилограммы выходных импульсов.

Устройство (фиг.1) содержит передающее устройство 1 и приемное устройство 2. Передающее устройство 1 состоит из генератора 3 стимулирующих импульсов, первого дифференцирующего элемента 4, первого генератора 5 длительности, первого усилителя 6, коммутатора 7, индуктора 8, делителя 9 частоты, второго дифференцирующего элемента 10, второго генератора 11 длительности и второго усилителя 12.

Приемное устройство 2 состоит из капсулированной плоской индуктивной катушки 13 связи, проводников 14 и электродов 15.

Индуктор 8 (фиг.2) содержит броневой разомкнутый тороидальный ферросердечник 16 с вложенной в него индуктивной катушкой 17, обойму 18, из которой выходят изолированные подводящие провода 19.

Приемное устройство 2 содержит плоскую индуктивную катушку 13 связи с длиной по крайней мере на порядок меньше ее диаметра, помещенную в капсулу 20, из которой выходят изолированные провода 14, соединенные с вживляемыми электродами 15.

Устройство работает следующим образом.

Пункционным путем больному в эпидуральное пространство вводят электроды 15, которые затем соединяют проводами 14 с капсулированной в индифферентный материал (например, силикон или фторопласт) плоской индуктивной катушкой 13 связи. Последнюю имплантируют под кожу в удобном месте.

Во время сеанса электростимуляции индуктор 8 торцовой частью располагают над имплантируированной под кожей приемной катушкой 13 связи, в которой находится квазипрямоугольная и биполярная импульсная ЭДС передающаяся проводниками 14 к электродам 15.

Генератор 3 стимулирующих импульсов вырабатывает периодические импульсы, частота повторения которых равна частоте повторения рабочих импульсов, подводимых к электродам 15. Они дифференцируются

первым дифференцирующим элементом 4 и запускают первый генератор 5 длительности, формирующий квазипрямоугольные импульсы, длительность которых равна длительности рабочих импульсов на электродах 15 первой полярности (назовем ее условно положительной). Импульсы первого генератора 5 длительности усиливаются по амплитуде и мощности первым усилителем 6 (работающим в ключевом режиме), в выходную цепь которого через коммутатор 7 включен электромагнитный индуктор 8, вырабатывающий импульсное магнитное поле.

При соответствующем положении коммутатора 7 выходные импульсы первого усилителя 6 подаются на делитель 9 частоты или прямо на второй дифференцирующий элемент 10. Короткие импульсы с выхода второго дифференцирующего элемента 10 запускают второй генератор 11 длительности, формирующий квазипрямоугольные импульсы с длительностью, равной длительности условно отрицательных рабочих импульсов на электродах 15. Импульсы второго генератора 11 длительности усиливаются вторым усилителем 12 с полярностью, противоположной полярности импульсов первого усилителя 6, и через коммутатор 7 подаются на индуктор 8.

Положение коммутатора 7 определяет вид наводимой ЭДС в катушке 13 связи, определяющей форму обезболивающих импульсов тока, протекающих между вживленными электродами 15. В зависимости от положения коммутатора 7 может быть получен широкий набор сочетания униполярных и биполярных импульсов в различных процентных соотношениях.

Могут быть получены периодические униполярные импульсы с изменяющимися в широком диапазоне длительностью, частотой повторения, скважностью и амплитудой (фиг.3а). При этом работает лишь основной канал формирования импульсов, и запускающие импульсы отключаются и от делителя 9 частоты, и от второго дифференцирующего элемента 10.

Биполярные импульсы (фиг.3б) получаются при подаче сигнала с первого усилителя 6 на второй дифференцирующий элемент 10, делитель 9 частоты отключается. При этом фронт импульсов второго дифференцирующего элемента 10 по времени соответствует срезу (заднему фронту) импульсов основного канала, что приводит к срабатыванию второго генератора 11 длительности после формирования импульса первого генератора 5 длительности.

Чередующиеся биполярные и униполярные импульсы с различным процентным соотношением (фиг. 3в, г) получаются при подаче пусковых импульсов на делитель 9 частоты с различными коэффициентами деления.

Биполярные импульсы с различным соотношением длительностей и всевозможными сочетаниями с униполярными импульсами (фиг. 3д, ж) получаются, если выбрать неравные длительности основного и дополнительного каналов. При изменении полярности включения индуктора 8 меняется на противоположную полярность любого из рассмотренных видов импульсов.

При изменении формы импульсов поддерживается постоянной ответная реакция ткани пациента.

Формула изобретения

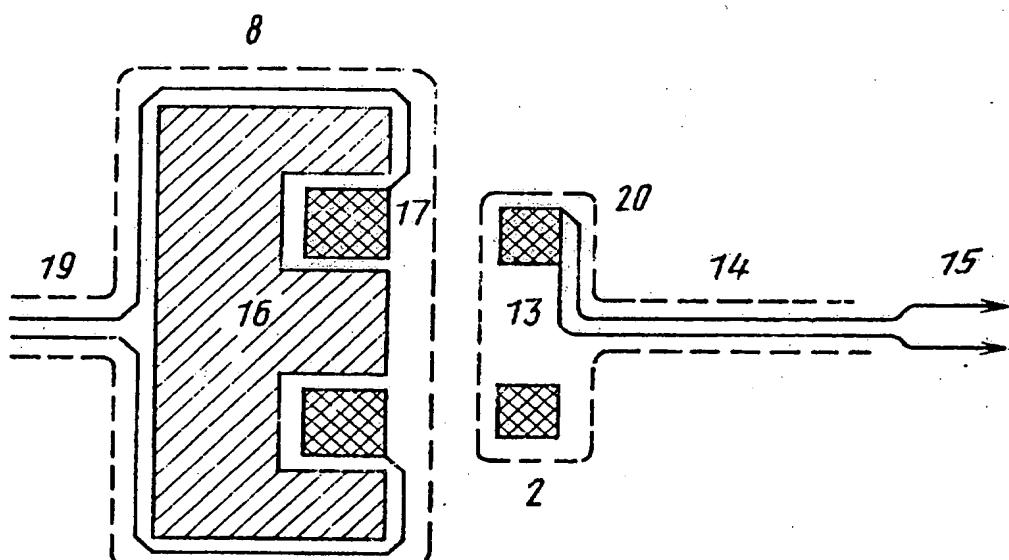
1. Имплантируемый электростимулятор, содержащий генератор стимулирующих импульсов, первый генератор длительности, коммутатор, выход которого соединен с выводом индуктора, индуктивно связанного с катушкой связи, отличающийся тем, что, с целью поддержания постоянной величины ответной реакции ткани пациента за счет многократного увеличения амплитуды и изменения формы стимулирующих импульсов, в него введены

20 30 25

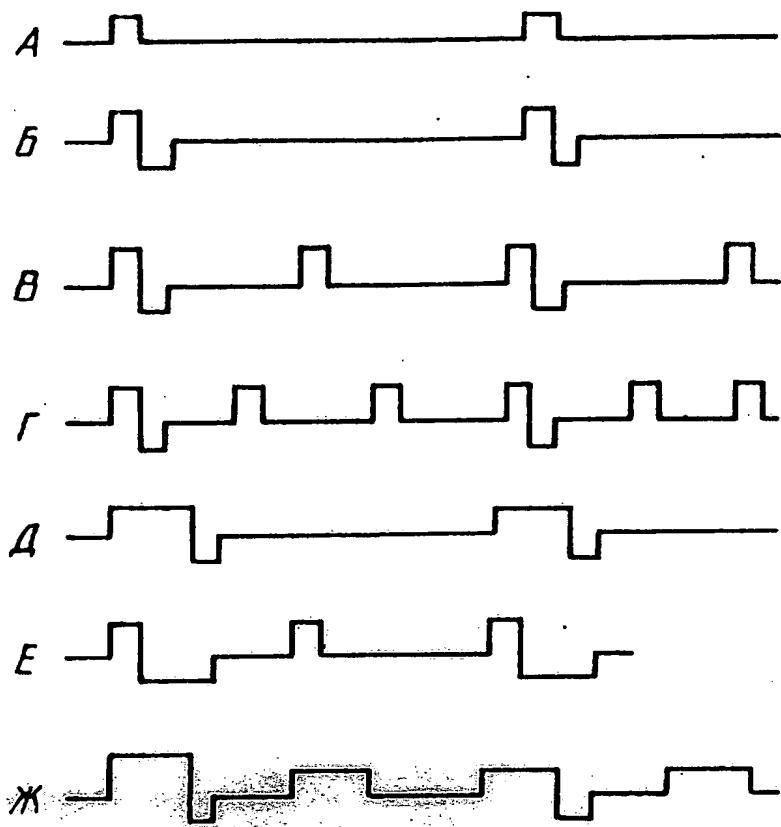
первый дифференцирующий элемент, вход которого соединен с выходом генератора стимулирующих импульсов, а выход с входом первого генератора длительности, первый усилитель, вход которого соединен с выходом первого генератора длительности, а выход – с первым входом коммутатора, последовательно соединенные делитель частоты, второй дифференцирующий элемент, второй генератор длительности, второй усилитель, выход которого соединен с вторым входом коммутатора, первый выход которого соединен с входом делителя частоты, а второй выход соединен с входом второго дифференцирующего элемента, причем генератор стимулирующих импульсов и генераторы длительности импульсов выполнены в виде генератора частоты видеомпульсов и генераторов длительности видеомпульсов соответственно.

2. Электростимулятор по п. 1, отличающийся тем, что индуктор выполнен в виде броневого разомкнутого тороидального ферросердечника с индуктивной катушкой в нем.

3. Электростимулятор по п. 1, отличающийся тем, что катушка связи выполнена в виде капсулированной индуктивной катушки с длиной на порядок меньше ее диаметра.



Фиг. 2



Фиг. 1

Best Available Copy

Редактор М. Циткина

Составитель Б. Попов
Техред М. Моргентал

Корректор М. Максимишинец

Заказ 298

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Подписьное

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101